

## Corrigés des exercices du chapitre 4 : La gestion budgétaire des investissements

### Corrigé de l'exercice 1 : Entreprise Ramon : Calcul du capital investi

Le montant du capital investi est :

Prix d'achat HT de la machine	375 000
Frais d'installation	70 500
Charges de formation	30 000
Augmentation du BFR	45 000
<b>Capital investi</b>	<b>520 500</b>

**Commentaire :**

Dans cet exercice, l'hypothèse que l'augmentation du BFRE intervenait, globalement, à la date 0. Dans le cas général, le BFR peut augmenter (ou diminuer) plusieurs fois au cours de la durée de vie de l'investissement.

En principe, on considère que le BFRE peut être récupéré au terme de la durée de vie de l'investissement.

### Corrigé de l'exercice 2 : Choix entre DRCI, VAN, Indice de profitabilité et TIR

1)

Les projets sont tous rentables. Ils répondent aux objectifs fixés par monsieur G (taux de rentabilité 12 % minimum). Chacun des projets peut donc être retenu. Il faut les classer par critère.

	Classement
<b>DRCI</b>	A, B, C.
<b>VAN</b>	Comparaison impossible car le capital investi est différent.
<b>Indice de profitabilité</b>	C, A, B.
<b>TIR</b>	C, A, B.

Les critères donnent des résultats divergents. Il n'y a donc pas un projet à retenir sur l'ensemble des critères.

Le conflit des critères peut ici s'expliquer. En effet, le DRCI est un critère de liquidité qui n'exprime pas les mêmes objectifs que les critères de rentabilité (VAN, Indice de profitabilité, TIR). Il est donc tout à fait possible qu'ils suggèrent des décisions différentes.

#### 2) Choix du décideur

Dans ce cas présent, l'alternative est claire :

- Si le décideur privilégie le retour sur investissement, il choisira le projet A ;
- Si le décideur privilégie la rentabilité, il choisira le projet C.

### Corrigé de l'exercice 3 : Calcul du taux de rentabilité comptable ou TRC

	EBE	Amort.	Résultat imposable	Résultat après impôt	VNC début de période	VNC fin de période	VNC Moyenne
<b>1</b>	156	120	36	25,2 (1)	480 (3)	360 (4)	420 (5)
<b>2</b>	168	120	48	33,6 (2)	360 (6)	240	300
<b>3</b>	180	120	60	42	240	120	180
<b>4</b>	168	120	48	33,6	120	0	60
<b>Total</b>				<b>134,4</b>			<b>960</b>

(1)  $36 \times (1 - 0,30 = 0,70) = 25,2$  Dhs

(2)  $48 \times (1 - 0,30 = 0,70) = 33,6$  Dhs

(3) Investissement initial = 480

(4)  $480 (I) - \text{Amort.} (120) = 360$

(5)  $(3) + (4) / 2$ .

(6) VNC en fin de période, deviendra VNC début de période de l'année suivante.

$$\text{Bénéfice moyen du projet} = \frac{134,4}{4} = 33,6 \text{ Dhs.}$$

$$\text{VNC moyenne du projet} = \frac{960}{4} = 240 \text{ Dhs.}$$

$$\text{Taux de rentabilité comptable (TRC)} = \frac{33,6}{240} \times 100 = 14 \text{ \%}.$$

### Corrigé de l'exercice 4 : Calcul de l'indice de profitabilité

$$\text{VAN (A)} = - 8\,000 + 4\,000 (1,10)^{-1} + 6\,000 (1,10)^{-2} =$$

$$\text{VAN (A)} = - 8\,000 + 4\,000 (0,909) + 6\,000 (0,826) =$$

$$\text{VAN (A)} = - 8\,000 + 3\,636 + 4\,956 = - 8\,000 + 8\,592 = 592.$$

$$\text{VAN (B)} = - 2\,000 + 1\,100 (1,10)^{-1} + 1\,600 (1,10)^{-2} =$$

$$\text{VAN (B)} = - 2\,000 + 1\,100 (0,909) + 1\,600 (0,826) =$$

$$\text{VAN (B)} = - 2\,000 + 999,9 + 1\,321,6 = - 2\,000 + 2\,321,5 = 321,5.$$

$$\text{IP (A)} = 1 + (592 / 8\,000) = 1 + 0,074 = 1,074$$

$$\text{IP (B)} = 1 + (321,5 / 2\,000) = 1 + 0,16 = 1,16.$$

Les deux projets d'investissement ont un  $IP > 1$ . Mais le projet le plus retenu est celui qui a l'IP le plus élevé. Donc, le projet B.

## Corrigé de l'exercice 5 : Calcul de la VAN et TIR

### 1) Calcul VAN et TIR

#### a) VAN

$$\begin{aligned} \text{VAN}_A &= -150\,000 + 10\,000 (1,10)^{-1} + 80\,000 (1,10)^{-2} + 130\,000 (1,10)^{-3} = -150\,000 + (10\,000 \times 0,909) + \\ &(80\,000 \times 0,826) + (130\,000 \times 0,751) = -150\,000 + 9\,090 + 66\,080 + 97\,630 = \\ &-150\,000 + 172\,800 = 22\,800 \text{ Dhs.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN}_B &= -150\,000 + 120\,000 (1,10)^{-1} + 50\,000 (1,10)^{-2} + 20\,000 (1,10)^{-3} = -150\,000 + (120\,000 \times 0,909) + \\ &(50\,000 \times 0,826) + (20\,000 \times 0,751) = -150\,000 + 109\,080 + 41\,300 + 15\,020 = \\ &-150\,000 + 165\,400 = 15\,400 \text{ Dhs.} \end{aligned}$$

Selon le critère de la VAN, le projet A est le plus rentable.

#### b) TIR

##### Projet A

$$\text{VAN}_A = -150\,000 + 10\,000 (1+t)^{-1} + 80\,000 (1+t)^{-2} + 130\,000 (1+t)^{-3} = 0$$

$$\text{VAN}_B = -150\,000 + 120\,000 (1+t)^{-1} + 50\,000 (1+t)^{-2} + 20\,000 (1+t)^{-3} = 0$$

Taux	VAN
10 %	22 800
TIR	0
18 %	- 4 780

$$\text{VAN}_A = -150\,000 + 10\,000 (1,18)^{-1} + 80\,000 (1,18)^{-2} + 130\,000 (1,18)^{-3} =$$

$$\text{VAN}_A = -150\,000 + (10\,000 \times 0,847) + (80\,000 \times 0,718) + (130\,000 \times 0,608)$$

$$\text{VAN}_A = -150\,000 + 8\,470 + 57\,440 + 79\,040 = -150\,000 + 145\,220 = -4\,780$$

Par interpolation linéaire on obtient :

$$\frac{\text{TIR} - 10\%}{18\% - 10\%} = \frac{0 - 22\,800}{-4\,780 - 22\,800}$$

$$\frac{\text{TIR} - 10\%}{8\%} = \frac{-22\,800}{-27\,580}$$

$$\frac{\text{TIR} - 10\%}{8\%} = 0,82668$$

$$\text{TIR} - 10\% = 0,82668 \times 8 = 6,61344$$

$$\text{TIR} = 6,61344 + 10\% = 16,61344\%$$

$$\text{TIR} = 16,61344\% \text{ pour le projet A}$$

## Projet B

$$VAN_B = -150\,000 + 120\,000(1+t)^{-1} + 50\,000(1+t)^{-2} + 20\,000(1+t)^{-3} = 0$$

Taux	VAN
10 %	15 400
TIR	0
18 %	- 300

$$VAN_B = -150\,000 + 120\,000(1,18)^{-1} + 50\,000(1,18)^{-2} + 20\,000(1,18)^{-3} =$$

$$VAN_B = -150\,000 + (120\,000 \times 0,847) + (50\,000 \times 0,718) + (20\,000 \times 0,608)$$

$$VAN_B = -150\,000 + 101\,640 + 35\,900 + 12\,160 = -150\,000 + 149\,700 = -300$$

Par interpolation linéaire on obtient :

$$\frac{\text{TIR} - 10\%}{18\% - 10\%} = \frac{0 - 15\,400}{-300 - 15\,400}$$

$$\frac{\text{TIR} - 10\%}{8\%} = \frac{-15\,400}{-15\,700}$$

$$\frac{\text{TIR} - 10\%}{8\%} = 0,98089$$

$$\text{TIR} - 10\% = 0,98089 \times 8 = 7,847$$

$$\text{TIR} = 7,847 + 10\% = 17,847\%$$

**TIR = 17,847 % pour le projet B**

**Selon le critère du TIR, le projet B est le plus rentable.**

### c) Conclusion

- Les deux critères conduisent à des décisions contradictoires
- La VAN et TIR sont donc uniquement des critères d'acceptation et non des critères de classement des projets.

## Corrigé de l'exercice 6 : Calcul des cash-flows, de la VAN, du TIR, du délai de récupération du capital investi

### a) Calcul des cash-flows prévisionnels

	0	1	2	3	4	5
Investissement	1 000					
Chiffre d'Affaires		1 000	1 100	1 100	1 100	1 100
Charges variables		300	450	450	450	450
Charges fixes		310	340	340	340	340

<b>Amortissements</b>		200	200	200	200	200
<b>Résultat avant impôt</b>		190 (1)	110	110	110	110
<b>Résultat net</b>		133 (2)	77	77	77	77
<b>Valeur résiduelle</b>						30 (4)
<b>Cash-flows nets</b>	<b>-1 000</b>	<b>333 (3)</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>307</b>

(1)  $1\ 000 - 300 - 310 - 200 = 190$

(2)  $190 (1 - 0,30) = 190 \times 0,70 = 133$

(3)  $200 + 133 = 333$

(4) Valeur résiduelle : 30

### b) VAN au taux de 9 %

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= -1\ 000 + 333 (1,09)^{-1} + 277 (1,09)^{-2} + 277 (1,09)^{-3} + 277 (1,09)^{-4} + 307 (1,09)^{-5} = \\ \text{VAN} &= -1\ 000 + (333 \times 0,917) + (277 \times 0,841) + (277 \times 0,772) + (277 \times 0,708) + (307 \times 0,650) = \\ \text{VAN} &= -1\ 000 + 305,361 + 232,957 + 213,844 + 196,116 + 199,55 \\ \text{VAN} &= -1\ 000 + 1\ 147,828 = 147,828 \\ \text{VAN} &= \mathbf{147,828} \end{aligned}$$

### c) Calcul du TIR

Année	Cash-flows	Facteur d'actualisation (1)	12 %	Facteur d'actualisation	13 %	Facteur d'actualisation	14 %
<b>1</b>	333	0,8928	297,02	0,8849	294,67	0,8771	292,07
<b>2</b>	277	0,7971	220,80	0,7831	216,92	0,7694	213,12
<b>3</b>	277	0,7117	197,14	0,6930	191,96	0,6749	186,95
<b>4</b>	277	0,6355	176,03	0,6133	169,88	0,5920	164,87
<b>5</b>	307	0,5674	174,19	0,5427	166,61	0,5193	159,42
<b>Total</b>			<b>1 065,18</b>		<b>1 040,04</b>		<b>1 016,43</b>

(1) Voir table financière

$$\text{TRI} = 13 \% + X \%$$

Donc

$$X = \frac{(1\ 040,04 - 1\ 000)}{(1\ 040,04 - 1\ 016,43)} = \frac{40,04}{23,61} = 1,69 \%$$

$$\text{TRI} = 13 \% + 1,63 \% = \mathbf{14,63 \%}$$

### d) Délai de récupération du capital investi

Années	Flux	Flux actualisés à 9 %	Cumuls des flux actualisés à 9 %
<b>1</b>	333	305,361	305,361
<b>2</b>	277	232,957	538,318
<b>3</b>	277	213,844	752,162
<b>4</b>	277	196,116	948,278
<b>5</b>	307	199,55	1 147,828

Au bout de la 4<sup>ème</sup> année, le cash-flow cumulé est de 948,287. Il nous faut une somme de (1 000 - 948,278) soit 51,722 pour récupérer le montant de l'investissement.

Pour le projet A, délai de récupération =  $4 + 12 (1\ 000 - 948,278) / 196,116 = 4 + (0,2637 \times 12) = 4$  ans 3,1644 mois et  $(0,1644 \times 30)$  soit 4,932 jours

**4 ans 3 mois et presque 5 jours.**

Ou encore, l'investissement est « récupéré » en N + 4.

Pour couvrir l'investissement, il a fallu ajouter 110 000, c'est-à-dire 400 000 - 290 000.

En N+4, 196,116  $\Rightarrow$  360 jours

51,722  $\Rightarrow$  jours

Alors,  $\frac{51,722 \times 360}{196,116} = 94,94$  jours soit 3,1646 mois,  $0,1646 \times 30 =$

**= 4,932 jours C'est-à-dire 4 ans et 3 mois et presque 5 jours.**

Le délai de récupération du capital investi est de 4 ans, 3 mois et 5 jours.

#### e) Calcul de la VAN à 9 % en prenant en considération un BFR d'un mois et demi du CAHT

Tout investissement accroît l'activité de l'entreprise ce qui a pour conséquence la différence entre les stocks + clients d'une part et les dettes d'exploitation d'autre part (BFR). Ce BFR et / ou son augmentation, représente un **besoin nouveau qui appelle un financement nouveau.**

Le BFR de départ est de  $(CAHT / 12) \times 1,5 = (1000 / 12) \times 1,5 = 124,99$  (soit 125) il sera considérée comme un investissement qu'il conviendrait d'ajouter à l'investissement de départ (autrement dit, avant de commencer l'exploitation, l'entreprise doit prendre en considération le besoin de financement du cycle d'exploitation qui sera généré par son activité).

- Montant de l'investissement à la date 0 est égal  $1\ 000 + 125 = 1\ 125$ .

- Montant de l'augmentation du BFR conséquence à l'augmentation du CAHT =  $(100 / 12) \times 1,5 = 12,5$ .

- A la fin de la première année, le BFR total sera de  $(125 + 12,5 = 137,5)$  et (ne subira aucune variation tant que le CAHT ne varie pas).

- Ce montant sera financé par une mise initiale de 125 et par une retenue sur l'encaissement de la première année (le cash-flow de la première année sera de :  $333 - 12,5$ ).

- Ce montant immobilisé pour financer le BFR de départ et le BFR additionnel, sera considéré comme **libéré** en fin de période et doit être ajouté au dernier cash-flow (le cash-flow de la 5<sup>ème</sup> année sera de  $307 + 137,5$ ).

Cash-flows nets	1 125 (1)	320, 5 (2)	277	277	277	444,5
VAN	1 125	$320,5 (1,09)^{-1}$	$+ 277 (1,09)^{-2}$	$277 (1,09)^{-3}$	$277 (1,09)^{-4}$	$444,5 (1,09)^{-5}$

(1)  $1\ 000 + 125 = 1\ 125$

(2)  $333 - 12,5 = 320,5$

(3)  $307 + 137,5 = 444,5$

$VAN = - 1\ 000 + 320,5 (1,09)^{-1} + 277 (1,09)^{-2} + 277 (1,09)^{-3} + 277 (1,09)^{-4} + 444,5 (1,09)^{-5} =$

$VAN = - 1\ 000 + (320,5 \times 0,917) + (277 \times 0,841) + (277 \times 0,772) + (277 \times 0,708) + (444,5 \times 0,650) =$

$VAN = - 1\ 000 + 293,8985 + 232,957 + 213,844 + 196,116 + 288,925$

$VAN = - 1\ 125 + 1\ 225,7405 = 100,7405$

**VAN = 100,7405**

## Conclusion

La prise en compte du BFR s'est traduite par une diminution de la VAN (100,7405 au lieu de 147,828) bien que la somme de 137,5, immobilisée dans le BFR a été récupérée au bout de la 5<sup>ème</sup> année.

## Corrigé de l'exercice 7 : Calcul de la VAN

Les économies de main d'œuvre sont assimilables à des rentrées de fonds annuels de l'ordre de 5 000 Dhs.

La cession donnera lieu à une plus-value de 2 000 Dhs (cette machine étant totalement amortie) moins le montant payé à titre d'impôt sur la plus-value ( $2\,000 \times 0,30 = 600$ ) ; net = 1 400 (1)

	1	2	3	4	5
<b>Economies réalisées</b>	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
<b>Amortissement</b>	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
<b>Résultat I/S</b>	3 000 900	3 000 900	3 000 900	3 000 900	3 000 900
<b>Résultat net + Amortissement</b>	2 100 2 000	2 100 2 000	2 100 2 000	2 100 2 000	2 100 2 000
<b>Cash-flow</b>	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100 + 1 400 (1)

$$\text{VAN} = -1\,000 + 4\,100 \times (1 - (1,10)^{-5}) / 0,10 + 1\,400 \times (1,10)^{-5}$$

$$\text{VAN} = -1\,000 + (4\,100 \times 3,7907) + (1\,400 \times 0,7835) =$$

$$\text{VAN} = -1\,000 + 15\,541,87 + 1\,096,9 = 15\,638,77$$